



(19)

(11) Publication number: **6**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **61053485**(51) Intl. Cl.: **C08L 83/04 C08K 3/00 C08I 1/20**(22) Application date: **11.03.86**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **14.09.87**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **SUMITOMO ELECTRI**(72) Inventor: **KOUJIYA SHINZOU  
YAMASHITA SHINZO  
UEMIYA TAKAFUMI  
OSAWA YOSHITAKA  
NIWA SHINICHIRO  
NISHIMURA AKIRA  
SHIBATA YUTAKA**

(74) Representative:

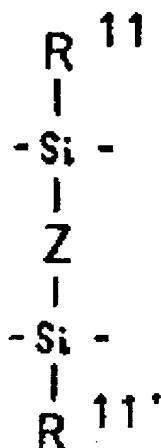
**(54) IONIC ELECTRICALLY  
CONDUCTIVE POLYMER  
COMPOSITION**

(57) Abstract:

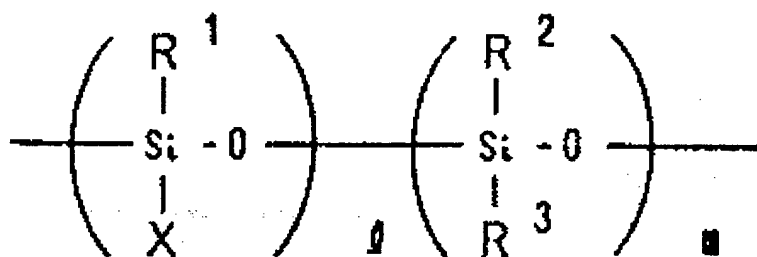
**PURPOSE:** To obtain the titled composition of high electrical conductivity with outstanding processability, suitable for electronic parts, etc., by dispersion of specific electrolyte in a specific crosslinked polymeric compound.

**CONSTITUTION:** The objective composition can be obtained by dispersion of (A) group I or II metal ion (e.g. in the form of lithium perchlorate) in (B) a crosslinked polysiloxane cured product with at least its side chain carrying organic group comprising (poly)oxyalkylene group, constituted of structure of formula I (R11 and R11' are each

organic group capable of bonding to silicon atom; Z is crosslink group) in which other section than the crosslinked one is represented by formula II [l is integer; m is 0 or positive number; R<sup>1</sup>WR<sup>3</sup> are each organic group capable of bonding to silicon atom; X is organic group comprising (poly)oxyalkylene group]. The component B can be prepared by addition reaction between (1) an organic compound with its crosslink section carrying at least two unsaturated groups and (2) the hydrogenated silicon group in polysiloxane main chain.



COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-209169

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月14日

C 08 L 83/04

L R X

6609-4J

C 08 K 3/00

C A H

C 08 L 83/12

※審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 イオン導電性高分子組成物

⑯ 特 願 昭61-53485

⑰ 出 願 昭61(1986)3月11日

⑱ 発 明 者 梅 谷 信 三 京都市右京区梅津大堀堀町6丁目6番地7-506号  
 ⑱ 発 明 者 山 下 晋 三 京都市左京区北白川西伊織町28  
 ⑱ 発 明 者 上 宮 崇 文 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
 大阪製作所内  
 ⑱ 発 明 者 大 沢 良 隆 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
 大阪製作所内  
 ⑱ 発 明 者 丹 羽 真 一 郎 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
 大阪製作所内  
 ⑲ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 亀井 弘勝 外2名  
 最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

イオン導電性高分子組成物

## 2. 特許請求の範囲

1. オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基を少なくとも二個鎖中に有するポリシロキサンの架橋化合物と、周期律表第Ⅰ族または第Ⅱ族の金属イオンからなる電解質とを含むことを特徴とするイオン導電性高分子組成物。
2. 架橋部がオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基からなる上記特許請求の範囲第1項記載のイオン導電性高分子組成物。
3. オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基が  $(-C(R_1)_2-C(R_2)_2-O-)_n$  ( $n$  は正の整数)である上記特許請求の範囲第1項または第2項記載のイオン導電性高分子組成物。
4. 架橋部が少なくとも2個以上の不飽和

結合を有する有機化合物と、ポリシロキサン主鎖中の水素化ケイ素基(≡SiH)との付加反応によって形成されたものである上記特許請求の範囲第1項記載のイオン導電性高分子組成物。

5. 架橋部が環状シロキサンによって形成されたものである上記特許請求の範囲第1項記載のイオン導電性高分子組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

この発明はイオン導電性高分子組成物に関し、さらに詳細には、この発明は架橋した高分子化合物に電解質を分散させたイオン導電性高分子組成物に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

近年、電子部品は高性能化、小型薄型化とともに高信頼性が強く要求されるため、それら電子部品に使用される材料も信頼性の向上を迫る必要がある。電池、表示素子等に採用されるイオン導電性材料においても同様の要求を満足させるべく従

# 特開昭62-209169(2)

々の材料が開発されている。

従来、このようなイオン導電性材料としては、  
(i) 電解質を水、水性溶液または有機溶媒に溶解した電解質溶液；

(ii) ベータ・アルミナ ( $\beta$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、窒化リチウム (Li<sub>3</sub>N)、ヨウ化リチウム-アルミナ (LiI-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、ヨウ化銀ルビウム等の無機質からなる固体電解質材料；

等が知られている。

<発明が解決しようとする問題点>

しかし、前記の(i)の電解質溶液は水または有機溶媒を使用しているため、電子部品外への漏洩という問題が常に存在し、この漏洩による部品の性能劣化や周辺部品の損傷を引き起こすことがある。この問題点を改善するために電解質溶液中に高分子物質を添加しゲル状にしたものも知られているが、この材料にしても漏洩の危険性を完全に払拭できるものではなかった。

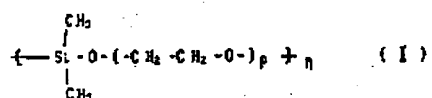
一方、(ii)の固体電解質は、本質的に低導電性をもって長寿命の電子部品に適用でき、かつ小型

および軽量化できる材料であるが、現状では室温で十分な導電性を示す材料が得られておらず、広く応用されるには至っていない。

上記の現状に鑑み、加工性に優れかつ高い導電性を示す高分子のイオン導電性材料が注目されている。高分子のイオン導電性材料において、高い導電性を得るには、それに含有される電解質をイオンに解離させる能力が大きいこと、およびそのイオンが高分子中を移動しやすいことが必要である。このため、高分子イオン導電性材料として、イオン解離能力の大きいポリエーテル系の材料が検討されたが、分子運動性の面で阻害があり、導電率があまりよくならない欠点があった。この欠点を改善すべく、分子運動性の極めて高いシロキサンとポリエーテルとを組合せた高分子イオン導電材料が提案されている。

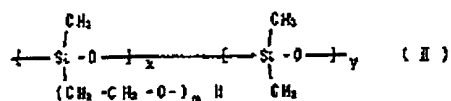
そのような例として、例えば、

(1) シロキサンとポリエチレンオキシドとの共重合体(下記一般式-I)を架橋固化させ、



金属イオンを含有させてイオン導電性材料としたもの(特開昭60-217263号および特開昭60-216463号参照)；

(2) ポリエチレンオキシドを側鎖に有するポリシロキサン(下記一般式-II)を2官能性イソシアネートにより架橋固化し、



金属イオンを含有させてイオン導電性材料としたもの[ソリッドステートイオニクス(Solid State Ionics) 15(1985), 233-240 参照]；

等が挙げられる。

しかしながら、上記(1)にあっては、主鎖中に含まれる-Si-O-C-結合が水の存在により容易に切断されるため、材料としての取扱が極めて不便で

ある。また、上記(2)にあっては、側鎖のポリエチレンオキシド基が架橋に使用されているため、ポリエチレンオキシド部分の運動性が低下し、導電率が室温で高々10<sup>-6</sup>S/cmのオーダーにしかならない欠点がある。

<目的>

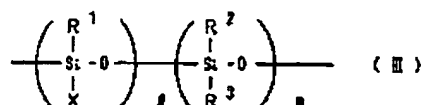
この発明は上記問題点に基いてなされたものであり、側鎖のオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基の運動性を損わずに架橋されたポリシロキサン架橋体により、高いイオン導電性を有するイオン導電性高分子組成物を提供することを目的とする。

<構成>

上記目的を達成するためになされた、この発明のイオン導電性高分子組成物は、オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基を少なくとも側鎖に有するポリシロキサンの架橋固化体と、局所律表第I族または第II族の金属イオンからなる電解質とを含むことを特徴とするものである。

特開昭62-209169(3)

上記の組成において、ポリシロキサン架橋化合物の架橋部分以外の部分の構造は、下記的一般式-Iで示される。



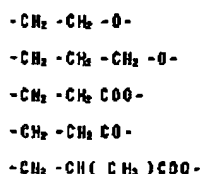
〔式中、 $m$  は正の整数、 $n$  は0または正の整数、 $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  はケイ素原子と結合しうる有機基、 $X$  はオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基を示す。〕

上記の一般式-Iにおいて、ケイ素原子と結合しうる  $R^1$ 、 $R^2$  および  $R^3$  の基としては、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、オクチル等のアルキル基、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ヘキシルオキシ、オクチルオキシ等のアルコキシ基、フェニル、ナフチル等のアリール基を例示できる。

また、 $X$  で示されるオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基は、さらに詳細には下記的一般式-IIまたは一般式-IIIで

等が例示できる。

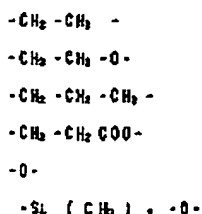
また、ケイ素原子と基  $Y$  とを結ぶ化学結合基である  $R^4$  としては、例えば、



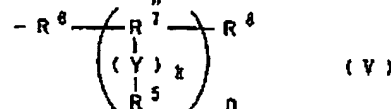
等が例示できる。

基  $Y$  と結合しうる有機基である  $R^5$  としては、例えば、水素原子、前記のアルキル基等が挙げられる。

ケイ素原子と基  $R^7$  とを結ぶ化学結合基である  $R^6$  としては、例えば、

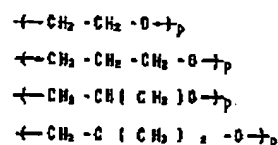


示される。



〔式中、 $n$  および  $x$  は正の整数、 $Y$  はオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基、 $R^4$  はケイ素原子と基  $Y$  とを結ぶ化学結合基、 $R^5$  は基  $Y$  と結合しうる有機基、 $R^6$  はケイ素原子と基  $R^7$  とを結ぶ化学結合基、 $R^7$  は基  $Y$ 、基  $R^6$  および基  $R^5$  と結合しうる有機基、 $R^8$  は基  $R^7$  と結合しうる有機基をそれぞれ意味する。〕

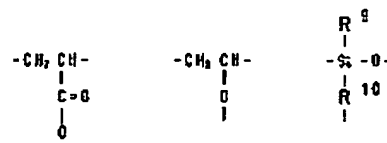
上記の一般式-IIまたは一般式-IIIにおいて、基  $Y$  で示されるオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基としては、例えば、



〔式中、 $p$  は正の整数を意味する。〕

等が例示できる。

基  $Y$ 、基  $R^6$  および基  $R^8$  と結合しうる有機基である  $R^7$  としては、例えば、



〔式中、 $R^9$  はケイ素原子と結合しうる有機基、 $R^{10}$  はケイ素原子と基  $Y$  とを結ぶ化学結合基を意味する。〕

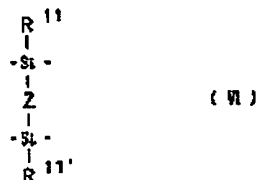
上記の基  $R^7$  の説明において、ケイ素原子と結合しうる有機基である  $R^9$  としては、前記の  $R^1$  で例示したのと同様な基が挙げられる。また、ケイ素原子と基  $Y$  とを結ぶ化学結合基である  $R^{10}$  としては、メチレン、エチレン、プロピレン、トリメチレン、テトラメチレン、ペンタメチレン、ヘキサメチレン等のアルキレン基が例示できる。

基  $R^7$  と結合しうる有機基である  $R^8$  としては、例えば、水素原子、前記のアルキル基、トリメチルシリル、トリエチルシリル、トリフェニルシリル

特開昭62-209169(4)

ル、トリメトキシシリル等の有機ケイ素基等が例示できる。

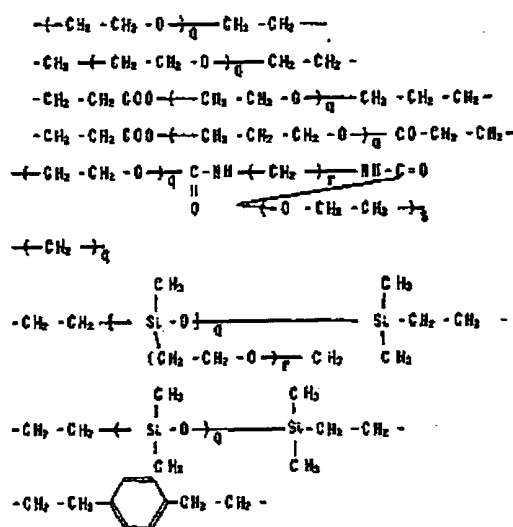
次に、この発明のポリシロキサン架橋硬化体の架橋部分の構造は、下記の一様式-VIで示される。



〔式中、 $R^{11}$ および $R^{11'}$ はケイ素原子と結合しうる有機基、Zは架橋結合基を意味する。〕

ケイ素原子と結合しうる有機基である $R^{11}$ および $R^{11'}$ としては、前記の $R^1$ で例示したのと同様な基が挙げられる。

また、架橋結合基であるZとしては、炭化水素基、オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を含有する有機基、ポリシロキサン構造を有する有機基等が例示でき、これらの基はイミノ基、フェニレン基、カルボニル基等を含んでいてもよい。さらに基Zを具体的に説明すると、



〔式中、q、rおよびsはそれぞれ正の整数を意味する。〕

等が例示できる。

この発明のポリシロキサン架橋硬化体は、種々の方法で合成することができる。例えば、  
合成法-1

不飽和結合およびオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機化合物と水素化ケイ素を有するポリシロキサンとの付加反応を行った後(第1工程)、導入した側鎖の官能基の種類に応じて、該官能基と反応しうる反応基を2個以上含む架橋剤により側鎖の一部を架橋する(第2工程)方法。

上記第1工程の反応は、通常、溶液中で行われる。溶媒としては、この反応に影響を及ぼさない溶媒であれば何れの溶媒も使用でき、例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、炭化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、テトラクロロエタン等のハロゲン化炭化水素類、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類が挙げられる。

この反応は、触媒の存在下に行うのが好ましい。触媒としては、塩化白金酸が好ましいが、その他、ヒドロシリル化反応に慣用の触媒、例えば、四酢酸亜鉛、酢酸亜鉛、酢酸銅等の金属塩、有機金属化合物等も使用できる。また出発原料である不飽和化合物の重合

を防止するためヒドロキノン等の重合禁止剤を添加するのが望ましい。

反応温度は特に限定されないが、通常、室温ないし加熱下に行われる。

上記の第2工程の反応は、上記第1工程で得られたシロキサンポリマーと架橋剤とを溶媒の存在下または非存在下に反応させることにより行われる。ここで使用される溶媒としては、前記第1工程で例示された溶媒と同様な溶媒が挙げられる。

架橋剤としては、ポリシロキサンに導入された側鎖上の官能基の種類により適宜選択されるが、例えば、導入された側鎖の末端が水酸基であるオキシアルキレンまたはポリオキシアルキレン基を有する有機基の場合、架橋剤としては、例えば、イソシアネート基、カルボキシ基、カルボン酸酐、水酸基、カルボン酸ハライド基、エポキシ基、水酸基、ハライド基、ビニル基、アルキロールアミド基、シラノール基、アルコキシシラン基等の官能基を2以上含有する化合物、または水酸基、オルトリン酸ジエステル、ケタール化合物などが例示

## 特開昭62-209169(5)

される。なお、側鎖上の官能基と使用できる架橋剤との側鎖に關しては、「架橋剤ハンドブック」(大成社発行)に詳述されており、これを参照できる。

架橋度の調整は、前記の架橋剤の量を調整する方法、上記第1工程において、架橋剤と反応するタイプの側鎖と反応しないタイプの側鎖の2種類を側鎖として導入し、その導入量比を適宜調整することにより架橋度を調整する方法等が挙げられる。

この架橋反応の反応温度は、特に限定されないが、通常、冷加下ないし加熱下に行われる。また、架橋剤の種類によっては、トリエチルアミン、ピリジン等の塩基性物質を添加するのが好ましい。

## 合成法-2

不飽和結合およびオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機化合物ならびに少なくとも2種の不飽和結合を有する有機化合物と水素化ケイ素を有するポリシロキサンとの付加反応を行い、オキシアルキレン基またはポリオ

キシアルキレン基を有する有機基の側鎖への導入と架橋反応を同時に行う方法。

この反応は前記の合成法-1の第1工程の反応と実質的に同様に行うことができ、使用される溶媒、触媒、反応温度等は合成法-1の第1工程に記載された説明を参照できる。

## 合成法-3

水素化ケイ素を有するポリシロキサンと、該水素化ケイ素基の当量より少ない量の不飽和結合およびオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機化合物との付加反応を行った後(第1工程)、得られたポリマー中の水素化ケイ素基を加水分解し(第2工程)、 $\text{Si-O-Si}$ 結合により架橋する方法。

この反応の第1工程は、前記の合成法-1の第1工程の反応と実質的に同様に行うことができ、使用される溶媒、触媒、反応温度等は合成法-1の第1工程に記載された説明を参照できる。

第2工程の反応は、水の存在下、ポリマーを加熱することにより行うことができるが、フィルム

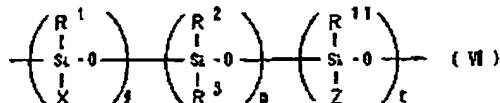
等に成形された該ポリマーを大気中で加熱することによっても行うことができる。

## 合成法-4

前記合成法-1の第1工程で得られた、オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する有機基を側鎖に有するポリシロキサンに放射線を照射し架橋させる方法。

この反応で使用される放射線としては、電子線、X線、ガンマ線等が例示できるが、電子線が好ましい。照射線量は特に限定されないが、通常、1~50Mrad程度で行われる。

上記の合成法-1および2で得られるポリシロキサン架橋硬化体の構造は下記一般式-VIで示される。



[式中、f、gおよびtはそれぞれ正の整数、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^{11}$ 、XおよびZはそれぞれ前記と同じ]

上記一般式-VIにおいて、fの値は

$$f / (f + g + t) \geq 0.1$$

となることが好ましい。

この説明で使用される周知種第I族または第II族の金属イオンからなる電解質としては、従来からイオン導電性高分子材料の電解質として使用されている電解質が使用でき、例えば、お塩が融リチウム、チオシアン酸リチウム、ホウフッ化リチウム、トリフルオロメタンスルホン酸リチウム等のリチウム塩、トリフルオロ酢酸ナトリウム、ホウフッ化ナトリウム等のナトリウム塩、トリフルオロメタンスルホン酸カリウム、チオシアン酸カリウム等のカリウム塩、ヨウ化バリウム等のバリウム塩などの第I族または第II族の金属イオンからなる電解質が例示できる。

この発明のイオン導電性高分子組成物は、前記のポリシロキサンの架橋反応前または後に上記の電解質を添加して製造される。また、所望に応じて、フィルム等に成形される。

さらに、イオン導電性高分子組成物には種々の

特開昭62-209169(6)

ものを添加することが可能である。例えば、ガラス転移点を下げるために、メタノール、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ポリエチレングリコールなどの有機溶剤を可塑剤として少量添加することも可能である。また、力学的物性に対する要求が厳しい場合には、シリカなどの補強剤を添加することができる。

<作 用>

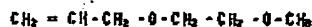
この発明は上記の構成よりなり、電解質の溶解度を大きくするオキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する側鎖が導入されているとともにガラス転移点を下げるポリシロキサン側鎖より構成されるので、電解質の溶解度を大きくかつイオンの移動度も大きくすることができる。

特に、オキシアルキレン基またはポリオキシアルキレン基を有する側鎖の内、架橋に使用されていない側鎖が多く存在するので、架橋鎖の運動性が大きく、上記の効果を一層大きくすることができる。

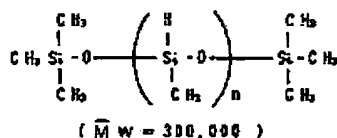
<実施例>

減圧乾燥させた後、白金を電極として25℃での導電率を測定したところ、 $1.3 \times 10^{-5} \text{ S/cm}$ の値が得られた。

化合物(I):



化合物(II):



実施例2

上記の化合物(II) 0.7g、下記の化合物(III) 1.77g、化合物(IV) 0.33gおよびヒドロキノン 0.02gをトルエン32gに溶解し、ここに $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液を0.5ml加えた後、50℃で24時間反応させた。この反応液12.7gに、過塩素酸リチウム 0.073gのテトラヒドロフラン溶液を加え、充分に混合した後、減圧乾燥し、さらに90℃で3日間真空乾燥して厚さ1

以下、実施例をもって、この発明をより詳細に説明する。

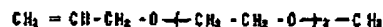
実施例1

下記に示される化合物(I) 1.58g、ポリシロキサン(II) 0.98gおよびヒドロキノン 0.02gをトルエン50mlに溶解し、ここに $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸のイソプロピルアルコール溶液を0.5ml加えた後、50℃で24時間反応させた。減圧乾燥によりポリマーを回収した。得られたポリマーの $^1\text{H-NMR}$ スペクトルを添削図面に示す。添削図面から明らかなように、化合物(I)のビニル基に由来するピークは消失し、ケイ素原子とオキシエチレン基との結合を示すメチレン基のピークが $\delta = 0.5 \sim 2.0 \text{ ppm}$ に出現した。

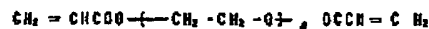
得られたポリマー1.0gと過塩素酸リチウム 0.156gをテトラヒドロフランに溶解した後、テフロン製のシャーレ上で乾燥させた。これに、3 MeVの電子線を10 Mrad照射し、1mmの厚さのフィルムを得た。さらに、これを90℃で3日間

真空乾燥させた。このフィルムの25℃での導電率を測定したところ $1.6 \times 10^{-5} \text{ S/cm}$ であった。

化合物(III):



化合物(IV):



実施例3

前記化合物(II) 0.9g、化合物(IV) 0.43g、化合物(I) 1.305gおよびヒドロキノン 0.02gをトルエン32gに溶解し $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を0.5ml加え、50℃で24時間反応させた。この溶液13.43gと過塩素酸リチウム 0.111gを溶解したテトラヒドロフラン溶液とを混合して減圧乾燥させた。この後90℃で24時間真空乾燥を行ないフィルムを得た。30℃での導電率を測定したところ $1.25 \times 10^{-5} \text{ S/cm}$ であった。

実施例4



特開昭62-209169(7)

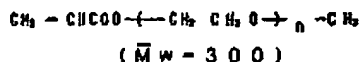
前記化合物(II) 0.98g、化合物(III) 0.948gおよびハイドロキノン 0.01gをトルエン 16gに溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を0.5ml加え、50℃で24時間反応に付した後、減圧乾燥にてポリマーを回収した。このポリマー1gと過塩素酸リチウムをテトラヒドロフラン溶液に溶解し、80℃の温度で乾燥させた後、さらに5時間加熱してフィルムを得た。このフィルムを90℃で真空乾燥したところイオン導電性のフィルムが得られた。

実施例5

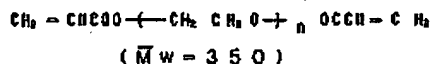
前記化合物(II) 0.23g、化合物(III) 0.69g、下記化合物(IV) 1.0gおよびハイドロキノン 0.02gをトルエン 32gに溶解し $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液0.5mlを加え、50℃で24時間反応に付した。この溶液8.83gと過塩素酸リチウムを溶解したテトラヒドロフランを混合した後、減圧にて乾燥し、90℃で3日間真空乾燥をしたところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(IV) 1.7gおよびハイドロキノン 0.04gをトルエン 50gに溶解し、塩化白金酸 2.1gの存在下で80℃で6時間反応に付した。この溶液9.3gと過塩素酸リチウムを溶解したテトラヒドロフランを混合し、減圧乾燥し、90℃で3日間真空乾燥を行なったところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(V):



化合物(IV):

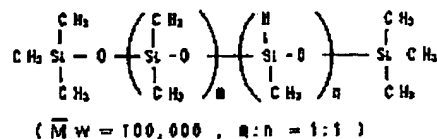


実施例8

前記化合物(II) 0.90g、化合物(III) 1.30g、下記化合物(V) 0.32gおよびハイドロキノン 0.02gをトルエン 32gに溶解し $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を0.5ml加え、50℃で24時間反応に付した。この溶液6.85gと過塩素酸リチウムを

ろイオン導電性のフィルムが得られた。

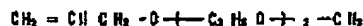
化合物(V):



実施例6

前記化合物(II) 1.0g、化合物(III) 0.51g、下記化合物(VI) 2.51gおよびハイドロキノン 0.02gをトルエン 32gに溶解し $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液0.5mlを加え、50℃で24時間反応に付した。この溶液8.96gと過塩素酸リチウムを溶解したテトラヒドロフランを混合し、減圧乾燥し、90℃で3日間真空乾燥を行なったところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(VI):



実施例7

前記化合物(II) 1.0g、下記化合物(VII) 3.3g、

溶解したテトラヒドロフランを混合し、減圧乾燥し、90℃で3日間真空乾燥を行なったところイオン導電性のフィルムが得られた。

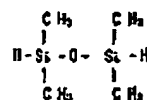
化合物(VII):



実施例9

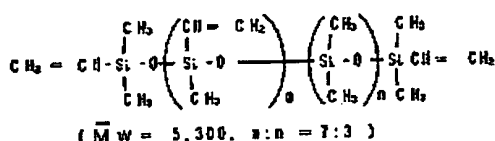
前記化合物(II) 0.78g、下記化合物(III) 1.135gおよびハイドロキノン 0.04gをトルエン 32gに溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/lの塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を0.5ml加え、50℃で12時間反応に付した後、下記化合物(III) 1.0gを加え、さらに50℃で24時間反応させた。この溶液を実施例5と同様の処理をしたところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(III):



化合物(III):

特開昭62-209169(8)



#### 実施例 10

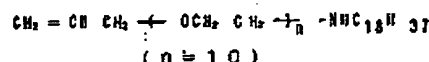
前記化合物(II) 0.62g、化合物(III) 0.91g およびハイドロキノン 0.02g をトルエン 16g に溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を 0.5ml 加え、50℃で 12 時間反応に付した後、前記の化合物(II) 1.0g を加え、さらに 50℃で 24 時間反応させた【反応液(A)と称する】。

一方、化合物(III) 0.15g、化合物(IV) 0.1g およびハイドロキノン 0.01g をトルエン 16g に溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を 0.5ml 加え、50℃で 24 時間反応させた【反応液(B)と称する】。

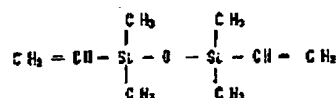
上記の反応液(A)と反応液(B)を混合した後、50℃で 24 時間反応させた。この溶液を

の処理をしたところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(13):



化合物(14):



#### 実施例 13

前記化合物(II) 0.90g、化合物(III) 1.39g、エチレングリコールモノアリルエーテル 0.153g およびハイドロキノン 0.04g を 32g のトルエンに溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を 0.5ml 混合した後、50℃で 24 時間反応させた。この溶液に過塩素酸リチウムを溶解したテトラヒドロフランを混合し、真空乾燥させた後、真空雰囲気中でヘキサメチレンビスイソシアネートを 0.24g とジブチルチンクラウレート酸を加えよく

例 5 と同様の処理したところイオン導電性のフィルムが得られた。

#### 実施例 11

前記化合物(II) 1.30g、下記化合物(12) 2.14g、ジビニルベンゼン 0.195g およびハイドロキノン 0.02g をトルエン 16g に溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液 0.5ml を加え、50℃で 12 時間反応に付した。この溶液を実施例 5 と同様の処理をしたところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(12):



#### 実施例 12

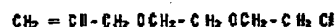
前記化合物(II) 0.50g、下記化合物(13) 4.99g、化合物(14) 0.155g およびハイドロキノン 0.02g をトルエン 32g に溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液 0.5ml を加え、50℃で 48 時間反応に付した。この溶液を実施例 5 と同様

混合し、一日放置した。さらに反応を完了させるため 90℃で 2 日間真空乾燥したところイオン導電性のフィルムが得られた。

#### 実施例 14

前記化合物(II) 0.90g、化合物(III) 1.39g、下記化合物(15) 0.25g およびハイドロキノン 0.04g を 32g のトルエンに溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$ モル/l の塩化白金酸/イソプロピルアルコール溶液を 0.5ml 混合した後、50℃で 24 時間反応に付した。この溶液に過塩素酸リチウムを溶解したテトラヒドロフランを混合し、真空乾燥させた後、エチレンジアミンを 0.1g を混合し、60℃で 5 時間反応させたところイオン導電性のフィルムが得られた。

化合物(15):



#### 実施例 15

前記化合物(II) 0.90g、化合物(III) 1.39g、化合物(15) 1.05g およびハイドロキノン 0.02g をトルエン 16g に溶解し、 $3.8 \times 10^{-3}$

## 特開昭62-209163(9)

セル／Ⅱの塩化白金酸／イソプロピルアルコール  
溶液を0.5ml混合し50℃で24時間反応させ  
た。この溶液を実施例5と同様の方法で処理した  
ところイオン導電性のフィルムが得られた。

## &lt;効果&gt;

以上のように、この発明のイオン導電性高分子  
組成物によれば、常温でのイオン伝導性が高くか  
つフィルム等への成形性が良好なイオン伝導性材  
料が得られ、さらに固体であるため、電子部品等  
に適用した際に漏洩等の恐れがないので、高信頼  
性の製品が得られるという特有の効果を奏する。

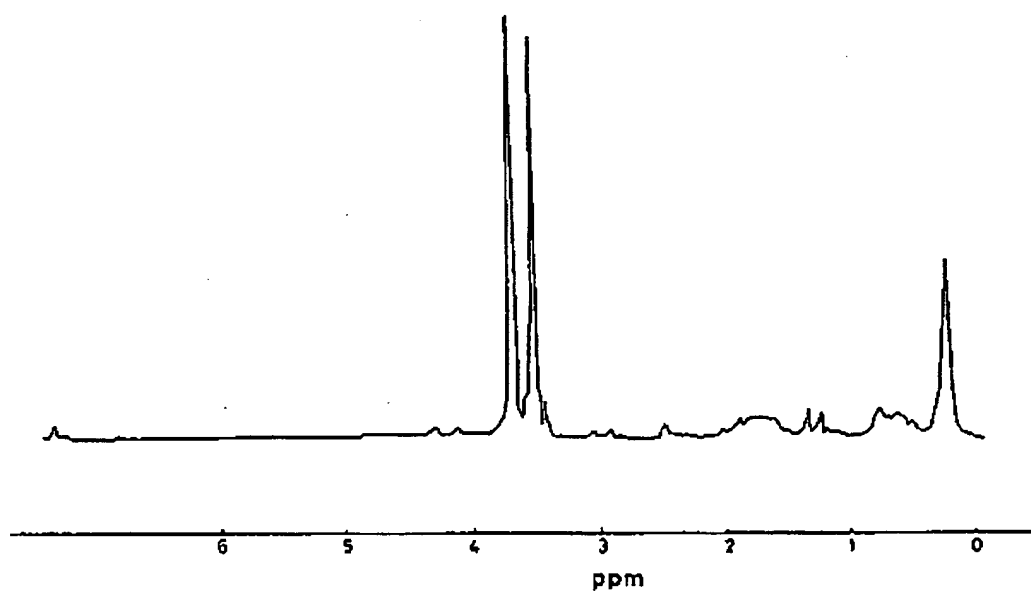
## 4. 図面の簡単な説明

図面図面は、実施例1で得られたポリマーの  
 $^1\text{H-NMR}$ スペクトルを示す図である。

特許出願人 住友電気工業株式会社

代理人 弁護士 亀井 弘 郎

(ほか2名)



特開昭62-209169(10)

第1頁の続き

⑨Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 B 1/20

識別記号

庁内整理番号

Z-8222-5E

⑩発明者 西村

昭

大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
大阪製作所内

⑪発明者 柴田

豊

大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社  
大阪製作所内